

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 04035192
PUBLICATION DATE : 05-02-92

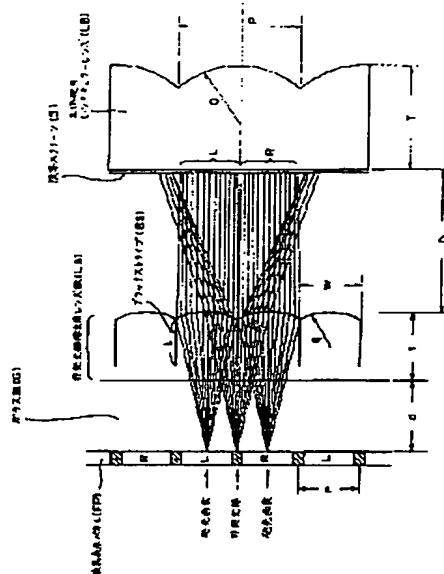
APPLICATION DATE : 25-05-90
APPLICATION NUMBER : 02134019

APPLICANT : NIPPON HOSO KYOKAI <NHK>;

INVENTOR : MORITA TOSHIYA;

INT.CL. : H04N 13/04 G02B 3/06 G03B 35/24

TITLE : THREE-DIMENSION PICTURE
DISPLAY DEVICE



ABSTRACT : PURPOSE: To eliminate visual disturbance due to black stripe pattern based on non-illuminance part between display picture elements by projecting only a light from an illuminance part of a display picture element onto a screen adjacently.

CONSTITUTION: Lights from illuminant picture elements L, R pass through a front face glass plate G of a display panel FP, are refracted by a lens plate LA and reach a projection screen S. Only the light from the picture elements L, R is projected onto the screen S adjacently without a gap. The light from the illuminant picture elements L, R does not pass through minute convex lenses by a black stripe BS. Thus, crosstalk is avoided. When a reticular lens LB designed suitable for stereoscopic vision is arranged on the projection screen S, a 3-dimension picture with high picture quality having no illuminant part is displayed.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

平4-35192

⑬ Int. Cl. 5

識別記号

府内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)2月5日

H 04 N 13/04
G 02 B 3/06
G 03 B 35/24

8839-5C
7036-2K
7316-2K

審査請求 未請求 請求項の数 7 (全12頁)

⑮ 発明の名称 三次元画像表示装置

⑯ 特願 平2-134019

⑰ 出願 平2(1990)5月25日

⑱ 発明者 磯野 春雄 東京都世田谷区砧1丁目10番11号 日本放送協会放送技術研究所内
⑲ 発明者 安田 稔 東京都世田谷区砧1丁目10番11号 日本放送協会放送技術研究所内
⑳ 発明者 森田 寿哉 東京都世田谷区砧1丁目10番11号 日本放送協会放送技術研究所内
㉑ 出願人 日本放送協会 東京都渋谷区神南2丁目2番1号
㉒ 代理人 弁理士 谷 義一

明細書

画像表示装置。

1. 発明の名称

三次元画像表示装置

3) 請求項1において、前記三次元視手段はバララックス・バリアであることを特徴とする三次元画像表示装置。

2. 特許請求の範囲

1) 三次元画像を形成するための表示画素を非発光部分を介して所定ピッチで垂直および水平方向に配置したフラット型画像表示手段と、該画像表示手段からの画像が一方の面側に投写されるスクリーンと、該スクリーンの他方の面側に配置した三次元視手段と、前記画像表示手段からの画像を屈折または一部減衰させることによって前記スクリーンの一方の面上において前記画像表示手段からの非発光部分の画像を除去する非発光部分除去手段とを具えたことを特徴とする三次元画像表示装置。

2) 請求項1において、前記三次元視手段はレンチキュラーレンズであることを特徴とする三次元

4) 請求項1において、前記非発光部分除去手段は、前記スクリーンの一方の面上に配置した前記表示画素と同一ピッチおよび同一光軸上の微小凹レンズからなるレンズであることを特徴とする三次元画像表示装置。

5) 請求項1において、前記非発光部分除去手段は、前記画像表示手段の前面に配置した、前記表示画素と同一ピッチおよび同一光軸上の微小凸レンズからなるレンチキュラーレンズであることを特徴とする三次元画像表示装置。

6) 請求項1において、前記非発光部分除去手段は、光学的ローパスフィルタであることを特徴と

する三次元画像表示装置。

7) 請求項5において、前記レンチキュラーレンズは各微小凸レンズ間に遮光用ブラックストライプを有することを特徴とする三次元画像表示装置。

(以下余白)

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明は三次元画像表示装置に関するものである。

【開示の概要】

この発明は、液晶、EL、蛍光表示管、プラズマディスプレイ等の表示デバイスを用いた三次元画像表示装置において、表示画素の発光部からの光のみをスクリーン上に隣接するように投影し、表示画素間にある非発光部分にもとづく黒い縞模様の視覚妨害を除去した高画質な三次元画像表示装置である。

【従来の技術】

メガネ不要の三次元テレビジョン画像表示方式の一つにレンチキュラーワー方式がある。このレンチキュラーワー方式による2眼式立体テレビジョンあるいは、多眼式の三次元テレビジョン装置は、主として、ブラウン管ディスプレイ又はCRTの投写型

ディスプレイを用いて実現されたが、ディスプレイからの表示画像とレンチキュラーボードとの光学的位置合わせが難しく、複雑な電子回路手段を要する等の問題点があった。

これに対して、液晶やEL、プラズマディスプレイ等のフラットパネルディスプレイを用いた場合には、レンチキュラーボードとの位置合わせが容易であり、複雑な電子回路手段も必要としないメリットがある。

このためメガネなし三次元テレビジョン装置を実現するための有望な手段の一つとしてフラットパネルディスプレイが期待されている。

【発明が解決しようとする課題】

一般にプラズマディスプレイや液晶、EL、傾向表示管などの表示デバイスにおいては、表示画素間に非発光部分が存在する。このため、これらの表示デバイスとレンチキュラーボードとを組み合わせた三次元画像表示装置においては、表示画素の発光部分ばかりでなく、非発光部分もレンチキュ

ラーボードを通して観察することになる。

このため、観察者が三次元画像を観察する際に、頭部を移動して多方向の立体像を見ると、非発光部は視点を移動する毎に黒い縞模様として見えることになり、大きな視覚妨害を与えるという問題点があった。この非発光部分は表示パネルの電極の位置に対応しているため、フラットパネル型表示デバイスにおいては、本質的に非発光部をなくすことはできない。

本発明の目的は、かかる表示デバイスの非発光部が観察者の三次元画像に与える視覚妨害を除去し、高画質な三次元画像を表示する装置を提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため本発明は三次元画像を形成するための表示画素を非発光部分を介して所定ピッチで垂直および水平方向に配置したフラット型画像表示手段と、該画像表示手段からの画像が一方の面側に投写されるスクリーンと、該スクリ

リーンの他方の面側に配置した三次元視手段と、前記画像表示手段からの画像を屈折または一部減衰させることによって前記スクリーンの一方の面上において前記画像表示手段からの非発光部分の画像を除去する非発光部分除去手段とを具えたことを特徴とする。

【作用】

本発明によれば、上記構成によって、表示画素の発光部からの光のみをスクリーン上に隣接するように投影し、表示画素間にある非発光部分にもとづく黒い模様の視覚妨害を除去する。

【実施例】

次に本発明の実施例について以下図面を参照して説明する。第1図は、本発明にかかるレンチキュラー立体画像表示装置の基本原理を示し、第2図はこの基本原理の適用例の斜視図を示す。ここでは2眼式の場合について説明する。

第1図は投写型液晶パネルを用いた投写方式の

レンチキュラー立体画像表示装置を示したものである。投写スクリーンSの前面（表示パネル側）には微小凹レンズを所定ピッチで配置した非発光部除去用の凹レンズ1を配置し、後面には凹レンズ1の2倍のピッチで微小凸レンズを配置した立体視用のレンチキュラーレンズLBを配置する。これら2つのレンズは2重レンチキュラーレンズを構成する。投写型液晶パネル3は発光部と非発光部とを交互に配置しており、非発光部を間にはさんで左右1対の発光部が構成してある。液晶パネル3の発光部および非発光部からの投影像（平行光）は、凹レンズ1によって屈折されてスクリーンS上に結合するが、この際、左右1対の発光部からの光学像のみが隣接してスクリーンS上に配置されるように凹レンズ1の各微小凹レンズの曲率qおよび厚さt、各微小凹レンズ間のピッチwなどの光学パラメータを決める。（ピッチwは距離Dだけ離れた液晶パネル3における各発光部のピッチと等しい）。このようにすることによって、第1図に示すように、凹レンズ1の各微小レ

ンズを介して各発光部からの光学像のみがスクリーンS上に投影される。

一方、スクリーンSの後面の立体視用のレンチキュラーレンズLBに関しては、所定の距離で立体視できるように微小凹レンズの曲率Qおよび厚さT、各微小凸レンズ間のピッチPなどの光学パラメータを決める。第1図は2眼式のレンチキュラー立体画像表示装置の原理を説明したものであるが、多眼式の三次元画像表示装置の場合には、投写スクリーンSに多眼用のレンチキュラーレンズを配置すればよい。

第2図は第1図に示した第1の基本原理の適用例を示し、投写型液晶パネル3からレンズ等（図示せず）を介して投写スクリーンS近傍に拡大投影された光学像2は、フレネルレンズFによって平行光に変換される。フレネルレンズFから出た光学像（平行光）は、第1図に示した基本原理を満たして非発光部除去用凹レンズ1に入射する。

第3図は投写スクリーンSの前面側の凹レンズ

11を微小凹レンズを垂直および水平方向に配置して構成した例を示したものである。このような構成の凹レンズ11を用いることにより、水平方向のみならず垂直方向においてもスクリーンS上の非発光部を除去することができる。

第4図は、本発明にかかるレンチキュラー立体画像表示装置のさらに別の原理を示す。ここでも2眼式立体画像表示装置の場合について説明する。

第4図は、液晶、EL、プラズマ、蛍光表示管等のフラット型表示デバイスとしての表示パネルFPからの光線の拡がりを示したものであり、表示パネルFPは発光画素（左、右が交互に配置されている）間に非発光部が配置されている。この表示パネルFPの表面には厚さdのガラス板Gを介して発光画素のピッチWと等しいピッチで微小凸レンズが配置された非発光部除去用のレンズ板LAを配置する。このレンズ板LAの各微小凸レンズは、曲率qおよび厚さtをもち、各微小凸レンズ間には長さsのブラックストライプBSを配置しており、表示

パネルFPの発光画素と微小凸レンズが対向し、非発光部とブラックストライプが対向している。また、レンズ板LAの表面から一定距離Dだけ離れた位置には投写スクリーンSを配置する。

この投写スクリーンS上には、厚さT、曲率Q、左右1組の発光画素のピッチと等しいピッチPを有する多数の微小凸レンズからなる立体視用のレンチキュラーレンズLBを配置する。

次に第4図のレンチキュラーリー立体画像表示装置の作用について説明する。第4図に示すように、表示パネルFPには、左画像および右画像を表示する1組の発光画素(LとRで示す)と非発光部があり、今、LとRおよび非発光部の中心にそれぞれ点光源を置き、そこから光が出るものと仮定する。発光画素のLとRから出た光は、表示パネルFPの前面ガラス板Gを通過してレンズ板LAにより屈折し、投写スクリーンSに達する。このスクリーンS上では、LとRから出た光のみがそれぞれ隣接した位置に隙間なく投影されるように、レンズ板LAの微小凸レンズの厚さtと曲率qを選

ぶ。また、長さ ℓ ($0 \leq \ell \leq t$) のブラックストライプBSによって発光画素LとRから出る光が隣接する微小凸レンズを通過しないようにしてある。これによって、表示パネルFPからの左右画像がスクリーンS上で重複することによるクロストークを避けることができる。

一方、非発光部から出たと仮定した光はレンズ板LAを通過する際に屈折し、拡散されて投写スクリーンS上に到達するが、投写スクリーンS上では発光画素LとRからの光が隙間なく隣接して投写されているため、非発光部は全く見えないことになる。したがって、投写スクリーンS上に立体視に適するように設計されたレンチキュラーレンズLBを配置すれば、非発光部の見えない高画質な三次元画像を表示させることができる。

第4図は2眼式立体画像表示装置の原理を説明した図であるが、多眼式の三次元画像表示の場合には、投写スクリーンS上に多眼用のレンチキュラーレンズCBを配置すればよい。

なお、上述したような非発光部除去用レンズ板

1 1

LAの代りに第5図(B)に示すように表示パネルFP(第5図(A)参照)の水平および垂直方向の発生画素および非発光画素に対応するように水平および垂直方向に微小凸レンズを配置した構造のレンズ板LA'を用いれば、表示パネルFPの水平および垂直の両方向の非発光部を除去することができる。これによって、インテグラル・フォトグラフィー(IP)方式の三次元画像表示装置に適用することができる。

以上は、本発明の原理をレンチキュラーリー方式の立体又は三次元画像表示装置に適用する例について説明したが、第4図において投写スクリーンS上に配置した立体視用レンチキュラーレンズLBの代わりに、一定の間隔だけ離れた位置に縦横格子状のパララックスバリアー・ストライプを配置することにより、パララックス・バリアー方式の三次元画像表示装置を実現することができる(以下の第6図～第11図に示す例においても同様である)。なお、発光部が面光源の場合にも同様に考えることができる。

1 2

第6図は第1図および第2図に原理を示した装置の具体的構成例を示し、ここで20は白色光光源としてのメタルハライドランプ、21は回ランプ20からの光を集光するためのダイクロイックリフレクタであり、回リフレクタ21によって集光された白色光は、反射ミラー22で反射し、フィルタ23で熱線、紫外線がカットされ、2枚の色分離用ダイクロイックミラー23および24によってR(Red)、G(Green)およびB(Blue)の3原色光に分離され、各コンデンサレンズ25を介して、(B光のみ反射ミラー26、レンズ25を介して)R、GおよびBの各原色信号によって駆動される各液晶パネル27、28および29に入射する。各液晶パネル27、28、29を透過し(R光はさらに反射ミラー32で反射し)た3色原色光は2枚の色合成用のダイクロイックミラー30、31によって同一光軸上に合成され、投写レンズ33に入射される。なお、リフレクタ21から出た白色光が、分離、合成され、(同一光軸で)投写レンズ33に入射するように、上記各構成要素22～26および30～32は位置決めされており、各液

特開平 4-35192(5)

品パネル27～29は各原色の同一位置の画素情報が画面上同一位置になるように位置決めされている。

一方、凹レンズ1の前面にはフレネルレンズ34が配置しており、このフレネルレンズ34に投写レンズ33からのフルカラー投影像が投写される。

次に第7図に第4図に原理を示した装置の具体的構成例を示す。白色光光源を3原色に分離し、各液晶パネル27, 28および29を透過後の光を合成し、投写レンズ33に入射する構成は第6図のそれと同一であり、本例においては、各液晶パネルの投写レンズ側の面にレンズ板LA1～3(第4図のLAと同じ)を配置し、一方、投写スクリーンSの前面にフレネルレンズ34を配置したものである。

なお、投写光学系の部分は、第7図に示すようなダイクロイックミラー合成方式のものばかりに、第8図に示すようにダイクロイックプリズム合成方式(図中、35はダイクロイックプリズム、36は光源、37は熱線、紫外線カット用のフィルタ、38, 39はダイクロイックミラー、40, 41, 42は

反射鏡、27, 28, 29は液晶パネル、LA1, LA2, LA3は非発光部除去用レンチキュラーレンズ板、33は投写レンズである)、および第9図(A), (B)に示すようにRGB 3管投写方式(図中、43は集光光学系、44, 45, 46は集光光学系43からの光から赤、緑、青の3原色を各々反射するダイクロイックミラー47, 48, 49は投写レンズ系、50, 51, 52は各原色に対応した液晶補償板および液晶パネル、LAは各液晶パネルに装着した非発光部除去用レンチキュラーレンズ板、53, 54, 55は投写レンズ系内に配置された反射鏡、56, 57, 58はフィールドレンズ、59, 60はミラー、Sはスクリーン、LBはレンチキュラーレンズである)が適用できる。

第10図は第4図に原理を示した装置のさらに別の具体的構成を示し、この例では直視型のスマートディスプレイPDPを用いたものを示す。同図において、スマートディスプレイPDPは、下側ガラス板61、絶縁層62、トリガーディオード63、カソード電極64、バリヤーリップ65、アノード電極66、上側ガラス板67からなり、ドットピッチは第4図に示す

15

16

発光画素のピッチと同じである。そして、上側ガラス板67(厚さd)上に第4図に示すような条件を満たすようにレンズ板LA、スクリーンS、レンチキュラーレンズLBを配置したものである。なお、スマートディスプレイPDPの代りに液晶、EL、蛍光表示管などの表示デバイスが適用でできる。

次に本発明による他の構成例を第11図に示す。この例は、表示パネルFPと立体視用のレンチキュラーレンズLBとの間に、表示パネルFPの非発光部の画像除去用の光学的ローパスフィルタLPFを配置したものである。表示パネルFPにおける輝度は12Aに示す通りであり、このような特性の画像情報は光学的ローパスフィルタLPFを透過することによって12Bに示す通りの輝度特性となる。すなわち、LPFによって表示パネルFPの発光部と非発光部を共に少しボカすことになり、非発光部の黒い縞模様による視覚妨害を軽減することができる。このようなLPF出力画像を立体視用のレンチキュラーレンズLBを介して見ることによって、画

像のコントラストは少し低下するが、実用的に立体画像を見ることができる。

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば表示パネルの画素間にある非発光部にもとづく黒い縞模様の見えない高画質な三次元画像を表示することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明にかかる装置の第1の基本原理を示す図。

第2図は、第1の基本原理の適用例を示す図。

第3図は、水平・垂直方向の非発光部を除去するための凹レンズおよびレンチキュラーレンズの構成例を示す図。

第4図は、本発明にかかる装置の第2の基本原理を示す図。

第5図は、水平・垂直方向の非発光部を除去す

17

—649—

18

るためのレンズ板の構成例を示す図、

第6図は、本発明の第1の基本原理を適用した三次元画像表示装置の構成例を示す図、

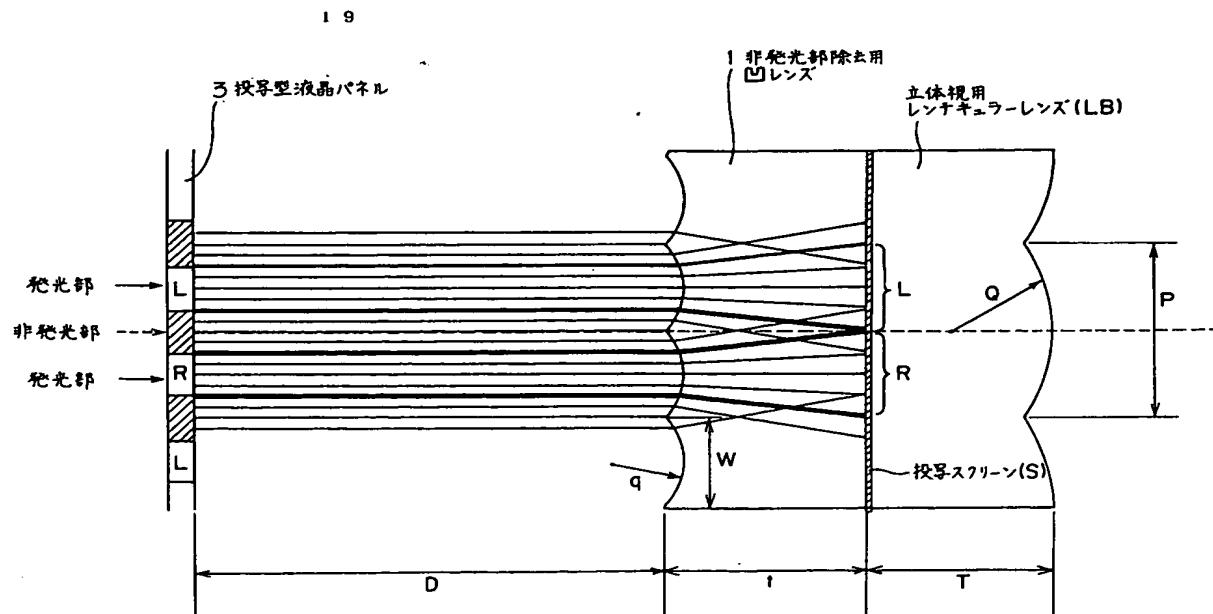
第7図は、本発明の第2の基本原理を適用した三次元画像表示装置の構成例を示す図、

第8図および第9図は、本発明を適用した三次元画像表示装置の他の構成例を示す図、

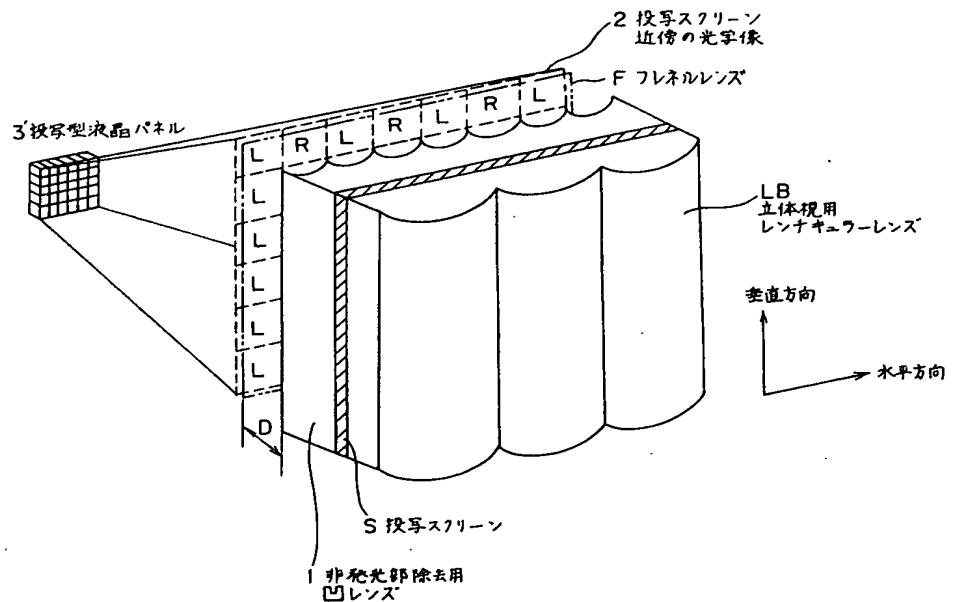
第10図は、本発明をフラットパネルディスプレイに適用した三次元画像表示装置の他の構成例を示す図、

第11図は、光学的ローパスフィルターを用いて、表示パネルの非発光部の影響を除去するための本発明の構成例を示す図である。

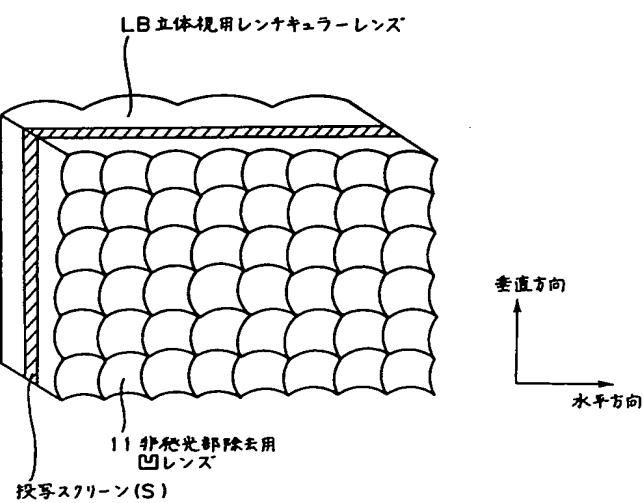
- 1 … 非発光部除去用凹レンズ、
- 2 … 投写スクリーン近傍の光学像、
- 3 … 投写型液晶パネル、
- LB…立体視用レンチキュラーレンズ。



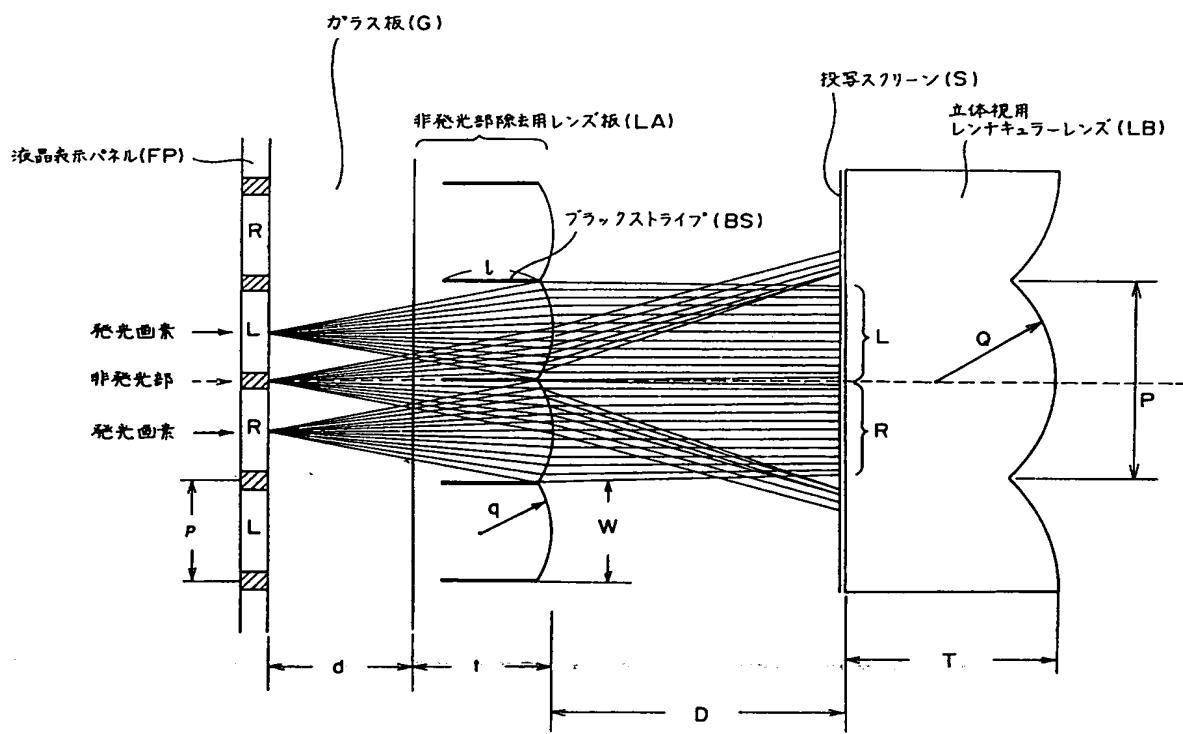
第 1 図



第 2 図

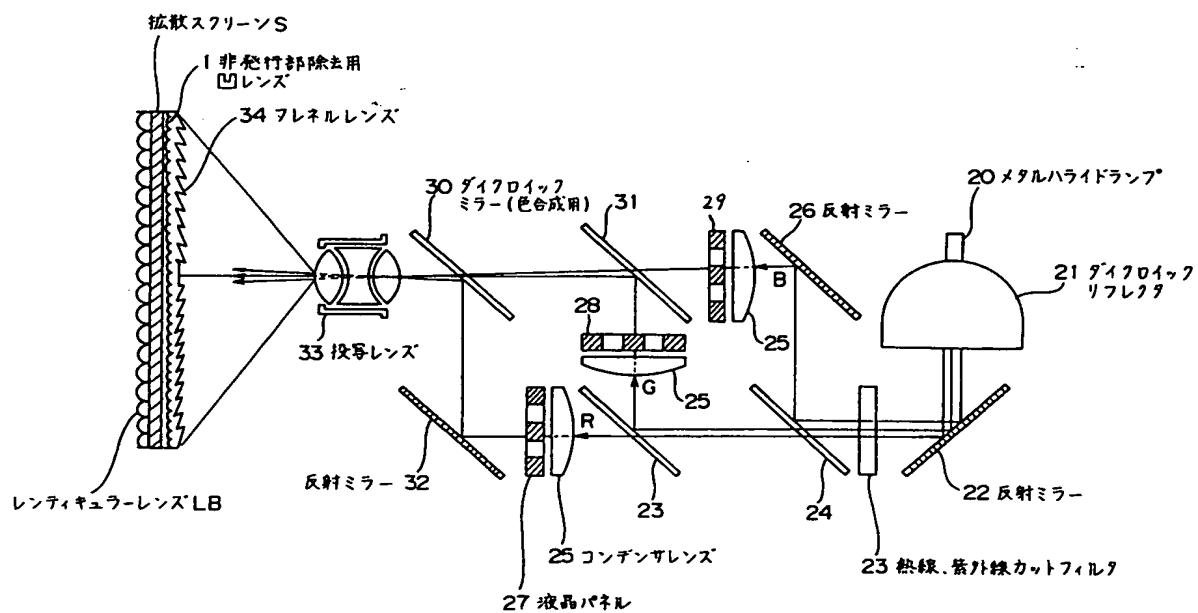
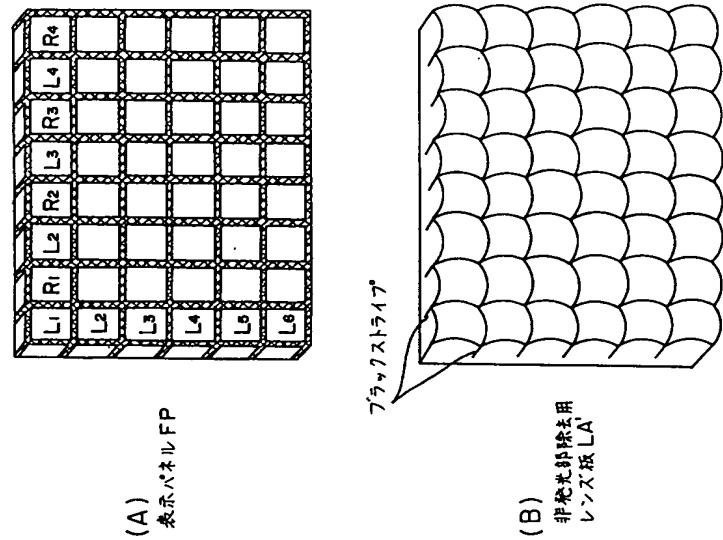


第 3 図

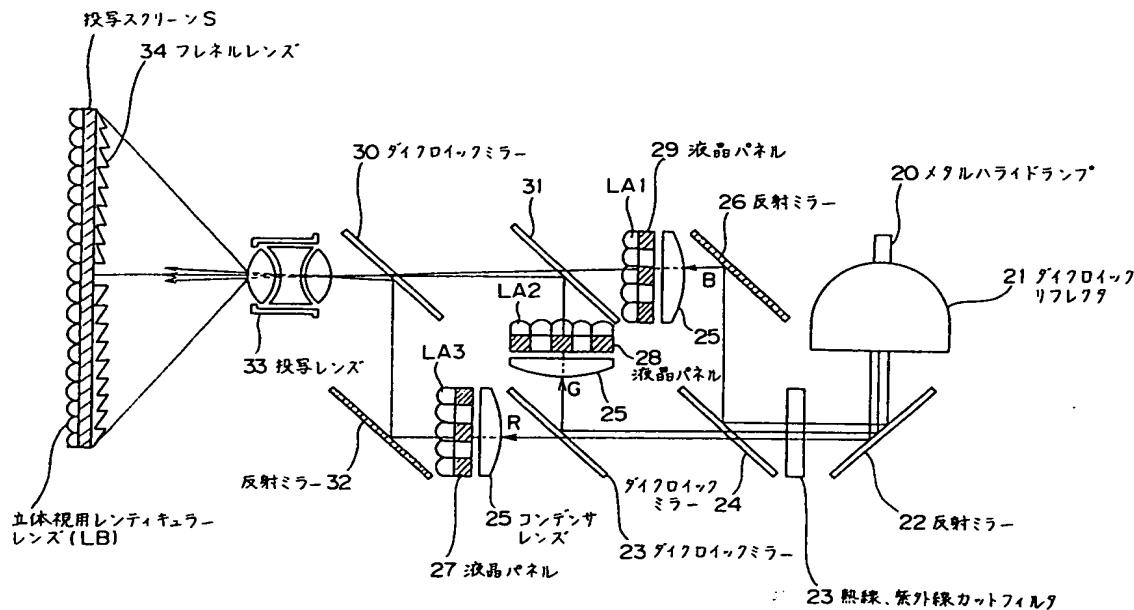


第 4 図

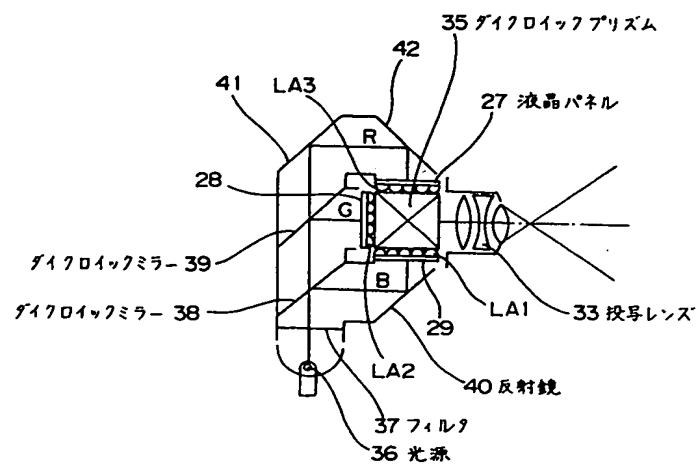
第 5 図



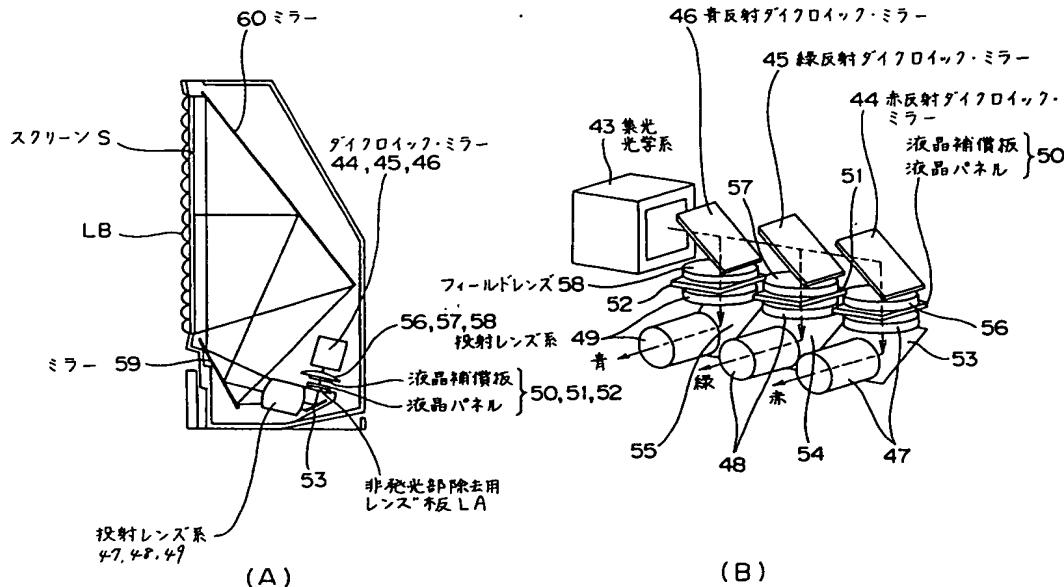
第 6 図



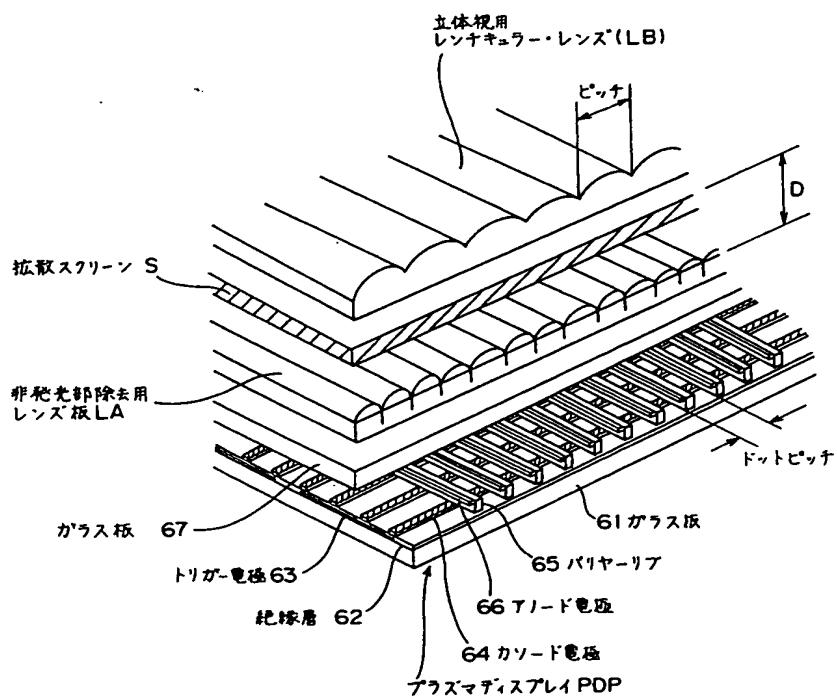
第 7 図



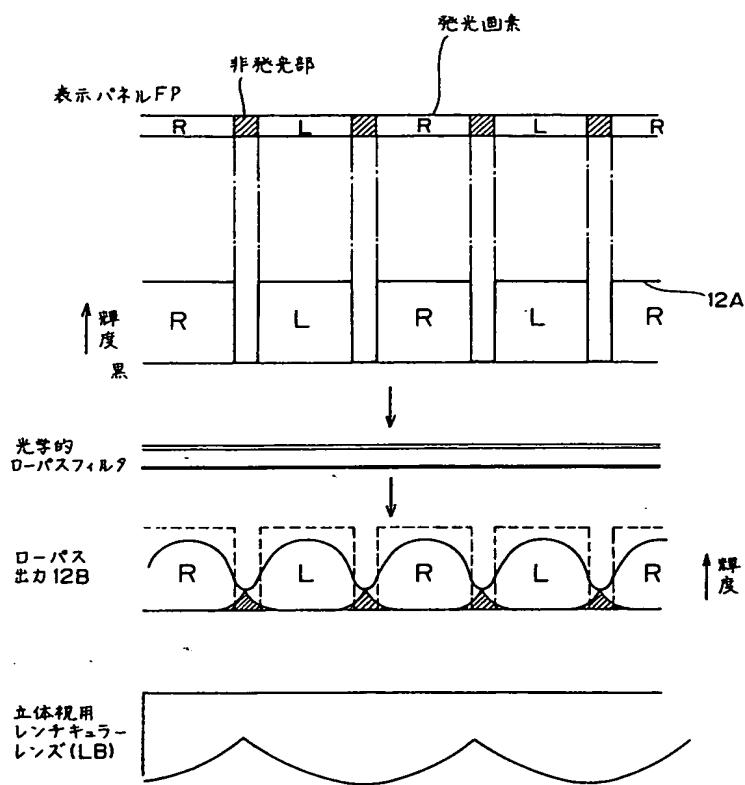
第 8 図



第 9 図



第 10 図



第 11 図